



Protocolo de investigación

Autores:

Eduardo José Burgos Espinosa

Jorge Enrique Guzmán Potes

Trabajo presentado como requisito para optar por el
título de Ortopedia y Traumatología

Santa Fé de Bogotá - Colombia

2020

FRACTURAS DE ALTA ENERGÍA EN CUELLO Y DIÁFISIS
FEMORAL IPSILATERALES: *REVISIÓN SISTEMÁTICA DE
ALCANCE 2019-2020*

Autores

Eduardo José Burgos Espinosa

Jorge Enrique Guzmán Potes

Tutores

Edgar Alejandro Blanco Vargas

Daniel Alejandro Buitrago Medina

Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Ortopedia y Traumatología - FSFB

Universidad del Rosario

Santa Fé de Bogotá - Colombia

2020

Identificación del proyecto

Institución académica: Universidad del Rosario

Dependencia: Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud

Título de la investigación: Fracturas de alta energía en cuello y diáfisis femoral ipsilaterales: Revisión Sistemática de Alcance 2019-2020

Instituciones participantes: Universidad del Rosario, Hospital Universitario Mayor MÉDERI

Tipo de investigación: Revisión Sistemática de Alcance

Investigador principal:

- Eduardo José Burgos Espinosa --- eduardo.burgos@urosario.edu.co
- Jorge Enrique Guzmán Potes --- jorgeen.guzman@urosario.edu.co

Asesor clínico y epidemiológico: Dr. Edgar Alejandro Blanco

Asesor metodológico: Dr. Daniel Alejandro Buitrago Medina

“La Universidad del Rosario no se hace responsable de los conceptos emitidos por los investigadores en su trabajo, solo velará por el rigor científico, metodológico y ético del mismo en aras de la búsqueda de la verdad y la justicia”.

Agradecimientos

Table of Contents

1. Resumen ejecutivo.....	8
2. Introducción.....	9
3. Antecedentes.....	11
4. Definición de conceptos.....	13
4.1 Fractura de cuello femoral.....	13
4.2 Fractura diafisaria de fémur	14
4.3 Fractura ipsilateral de cuello y diáfisis femoral.....	16
4.4 Politrauma	16
5. Objetivos	17
5.1 Objetivo general.....	17
5.2 Objetivos específicos.....	17
6. Criterios de inclusión	18
6.1 Tipo de participantes.....	18
6.2 Contexto.....	18
6.3 Control de sesgos	19
6.4 Aspectos éticos	19
7. Tipo de fuentes.....	19
7.1 Estrategia de búsqueda	19
7.1.1 MEDLINE- Vía PubMed (Mesh):.....	20
7.1.2 LILACS BIREME (DeCS):.....	21
7.1.3 OVID:.....	22
7.1.4 Science Direct:.....	24
7.2 Extracción de resultados.....	25
7.3 Variables a evaluar	27
8. Presentación de resultados	28
8.1 Incidencia	31
8.2 Método diagnóstico.....	33
8.3 Método de fijación definitiva	35
9. Discusión.....	39
10. Conclusiones	42
11. Implicaciones para investigación	43

12. Implicaciones para la práctica.....	44
13. Conflicto de intereses.....	45
14. Reconocimientos	46
15. Referencias	47
16. Figuras.....	51

1. Resumen ejecutivo

Las fracturas de cuello femoral y diafisarias de forma aislada difieren epidemiológicamente en incidencia, mecanismo traumático y grupo etáreo. Su presentación conjunta refleja traumatismos únicos o múltiples de alta energía con trazo de fractura vertical o basicervical en el fémur proximal, factor que favorece un diagnóstico tardío y a su vez posibles complicaciones como necrosis avascular capital femoral.

Su presentación ipsilateral fue descrita inicialmente en 1953 (1), con diferentes publicaciones posteriores que incluyen opciones de tratamiento no unificadas.

Esta representa un reto para el ortopedista por la proximidad de las lesiones y la frecuencia del subdiagnóstico de la fractura proximal al centrar la atención en el trazo diafisario.

La incidencia de esta asociación reportada en la literatura varía entre 5-16% dato relacionado directamente con las herramientas diagnósticas que incluyen la radiología simple, con una sensibilidad entre 50-60%, la tomografía computada con sensibilidad mayor para el diagnóstico y finalmente la resonancia magnética como estándar de oro para evaluar fracturas ocultas (2-9).

Se han descrito en la literatura diferentes métodos terapéuticos para estas lesiones los cuales no han evidenciado inferioridad entre sí al evaluar resultados. No se ha unificado un método específico para abordar estos pacientes.

Dado el amplio rango de incidencia, el pobre consenso sobre el método diagnóstico y tratamiento, se realiza una revisión sistemática de alcance de la literatura que incluye series de casos, casos y controles, ensayos clínicos, revisiones sistemáticas y metanálisis de pacientes con fracturas ipsilaterales de cuello y diáfisis femoral para determinar incidencia, métodos diagnóstico y terapéuticos empleados.

2. Introducción

La primera descripción en la literatura sobre fracturas en cuello y diáfisis femoral ipsilaterales fue realizada en 1953 por Delaney y Street (1). Durante los últimos años, se encuentra en la literatura que este patrón de fractura es diagnosticado entre el 1%-15% de las fracturas de diáfisis femoral según las series (2-9).

En la práctica habitual del ortopedista, siempre que haya una fractura diafisaria de fémur, se debe buscar activamente una fractura ipsilateral del cuello femoral. Según las guías actuales de Soporte Vital Avanzado en Trauma (ATLS) (10), el cuello femoral se debe evaluar con una radiografía anteroposterior (AP) de pelvis. Sin embargo, estas fracturas frecuentemente son pasadas por alto. Alho realizó una revisión de 722 casos de fracturas ipsilaterales de cuello y diáfisis femoral donde encontró que no se diagnosticaron 30% de las fracturas en la evaluación inicial (8).

Las fracturas de cuello femoral asociadas a fracturas diafisarias tienen una orientación vertical y mínimamente desplazada. Tornetta et al(11) calcularon que entre 20%-50% de las fracturas de cuello son pasadas por alto durante la revisión primaria por esta característica. Entre las razones anatómicas, este tipo de trazo puede confundirse con las líneas de tensión y compresión normales del cuello femoral en una radiografía simple, o se puede pasar por alto en tomografía axial computarizada (TAC) dada su orientación. Adicionalmente, la radiografía AP de pelvis ocasionalmente es tomada con tabla de trauma o con mecanismos de tracción que pueden aumentar la dificultad en la evaluación del hueso.

Además del diagnóstico, el momento y secuencia de fijación, así como el implante, deben ser considerados, sin embargo, se encuentra poca evidencia que describa el manejo óptimo de estas fracturas(4,8,9,12). En lo que si concuerdan los diferentes autores, es que la fijación temprana es lo apropiado para estas lesiones de alta energía. La fijación temprana disminuye morbilidad y mortalidad, y le da la oportunidad al paciente para iniciar la movilización y rehabilitación de forma casi inmediata (2,13,14). Estas fracturas ocurren en una mayor cantidad en pacientes jóvenes politraumatizados y las potenciales complicaciones son la osteonecrosis y

la no unión de la fractura(11). Ya que hay pocas opciones de salvamento exitoso para la osteonecrosis de la cabeza femoral en pacientes jóvenes, se debe priorizar una reducción abierta y fijación de la fractura (5,6,8,15). Existen también complicaciones intraoperatorias como el desplazamiento de una fractura de cuello no identificada. Cannada et al(16), en una revisión de 91 pacientes, diagnosticaron esta fractura intraoperatoriamente mediante fluoroscopia en 11 pacientes, entre las que el desplazamiento de la fractura pudo haber sido la forma de identificarla. Esto, sin lugar a dudas, es uno de los grandes problemas que presenta este tipo de fracturas para los ortopedistas, y sus consecuencias para los pacientes.

Existen diferentes implantes y técnicas quirúrgicas descritas para el manejo de las fracturas de cuello femoral asociadas a fracturas diafisarias de fémur. Esta combinación presenta un reto adicional porque el implante para una fractura puede hacer que la reducción y fijación de la otra fractura sea más difícil (14,17–19). No existen estudios que hayan podido concluir superioridad de algún método de fijación específico. Sólo existen series de casos que sugieren que dos implantes separados para el cuello y para la diáfisis resultan en menos reintervenciones comparado con fijaciones con un solo implante(20,21).

El propósito de esta revisión es determinar la incidencia de las fracturas de cuello femoral asociadas a fracturas del alta energía de diáfisis femoral con el ánimo de tener una cifra concreta y estrechar el amplio rango encontrado en la literatura; evaluar los diferentes métodos diagnósticos para poder aplicarlo en la práctica diaria y no pasar por alto esta fractura en la evaluación inicial evitando las posibles complicaciones o eventos adversos; y conocer las diferentes alternativas de tratamiento. Todo esto con el objetivo de familiarizar al ortopedista con este diagnóstico, usar el método o protocolo diagnóstico más apropiado y disponible, y finalmente realizar el tratamiento con la técnica de preferencia del cirujano.

3. Antecedentes

Las fracturas de fémur diafisiario son frecuentes en el ámbito de pacientes mono y politraumatizados con una incidencia anual de 9,5 a 18,9 por cada 100.000 personas, con una presentación bimodal: pacientes jóvenes con traumas de alta energía o pacientes ancianos por fragilidad. Por otro lado, las fracturas de cuello femoral tienen una incidencia anual de aproximadamente 250.000 por año en los Estados Unidos(22,23), y se presentan en su mayoría en pacientes ancianos (24,25).

Estas fracturas ocurren de manera aislada, sin embargo, existen casos con fractura de cuello femoral asociada a fractura de fémur diafisiario ipsilateral, su incidencia varía entre el 1 y 30% según diferentes estudios (8,16,26). El primer reporte de caso de fractura ipsilateral de cuello y diáfisis femoral fue en 1953 por Delaney y Street(1). Desde entonces, diferentes series de casos han aumentado la identificación de este patrón de fractura.

En 1998, el grupo de ortopedia de la universidad de Yonsei en Seúl, realizó un reporte de estudios retrospectivos y prospectivos donde evaluaban las causas de fractura de cuello femoral asociado a diáfisis femoral. Esta serie constaba de 152 fracturas de diáfisis femoral en las que encontraron 14 fracturas asociadas del cuello, para una incidencia calculada en aproximadamente 9%(27). En 2007, Tornetta et al(28), desarrollaron un protocolo para evaluar todas las fracturas de diáfisis femoral en busca de fracturas de cuello femoral asociadas. Antes de instaurar su protocolo, evaluaban con radiografías simples y encontraron que un período de un año 7 (8.5%) de 82 pacientes con fractura diafisiaria de fémur tenían una fractura asociada de cuello femoral. Después de instaurar su protocolo de búsqueda, que consistía en radiografía preoperatoria AP de pelvis, tomografía con cortes finos (2mm) del cuello femoral, evaluación intraoperatoria con fluoroscopia y finalmente una radiografía postoperatoria de la cadera, encontraron que de 254 paciente, 16 (6.2%) presentaba fractura del cuello asociada a la diafisiaria. Más recientemente, Park et al(29) en búsqueda de un signo tomográfico para diagnosticar fracturas de cuello femoral asociadas a fracturas diafisiarias, evaluaron

retrospectivamente 79 pacientes que sufrieron fracturas diafisarias de femur por accidentes de alta energía. En sus hallazgos, encontraron que 13 (16%) pacientes tenían una fractura de cuello femoral.

Durante la valoración inicial del paciente se toma una radiografía anteroposterior (AP) de pelvis de rutina para examinar el cuello femoral según a las guías de ATLS (10). A pesar de esto, estas fracturas no se identifican y dejan de diagnosticarse hasta en un 30% de los casos, como se evidenció en una serie de 722 pacientes publicada por Alho y colaboradores en el año 1997(6). El trazo diafisario es descrito como conminuto, localizado en tercio medio, mientras que el trazo del cuello, es vertical o basicervical no desplazado (26). Esta disposición del trazo, lo puede asemejar con líneas de tensión o compresión normales en el cuello femoral (26), lo que dificulta su diagnóstico. La complejidad de este tipo de fracturas, además de la dificultad para su diagnóstico, pueden llevar a complicaciones como necrosis avascular de la cabeza femoral, no unión o mal unión de los trazos de fractura(30), alterando los desenlaces del paciente durante el postoperatorio. Para prevenir esto, se debe realizar un diagnóstico oportuno y una fijación adecuada de cada fractura. Estudios como el de Cannada et al(16), una revisión retrospectiva de 2897 pacientes con fractura diafisaria de fémur donde identifican una incidencia de fracturas de cuello y diáfisis del 3.2% (91 pacientes), pasaron por alto el diagnóstico en 24 (26%). El estudio de Tornetta (28), anteriormente mencionado, también muestra una prevalencia del diagnóstico tardío del 57% antes de aplicar su protocolo y del 7% después de aplicar el protocolo. Esto confirma que actualmente no contamos con un estándar para el diagnóstico de estas fracturas y que la conciencia de que existen con una evaluación adecuada, puede disminuir esa tasa de no diagnóstico.

En cuanto a la fijación, se encuentran descritos múltiples abordajes, métodos e implantes para cada fractura(31–33). Sin embargo, no se ha encontrado consenso sobre el más adecuado, pese a los buenos desenlaces en cada uno(34). Podemos encontrar series de casos como el de Wu et al(15), donde describen una técnica

quirúrgica implementada en 10 pacientes con fractura de cuello y diáfisis femoral utilizando únicamente un clavo de fémur proximal anti rotatorio (PFNA-II), logrando una reducción óptima y alineamiento de ambas fracturas sin complicaciones. En la otra mano, Wang(19) realiza un estudio comparativo de casos y controles donde dividieron 21 pacientes con fractura de cuello y diáfisis, en un grupo manejado con una combinación de dos implantes (tornillos y placas) y otro grupo manejado con un clavo endomedular únicamente. Concluyen que ambos métodos de tratamiento tienen resultados funcionales satisfactorios, sin embargo, no demuestran superioridad de ninguno sobre el otro.

Dado el amplio rango de incidencia descrito, el pobre consenso sobre el método diagnóstico y métodos de fijación, nos llevan a realizar una revisión sistemática orientada en una revisión de alcance (*scoping review*) de la literatura para determinar la incidencia de fracturas de cuello femoral asociadas a fracturas diafisarias de alta energía. También, evaluar momento del diagnóstico y método de tratamiento.

4. Definición de conceptos

4.1 Fractura de cuello femoral

Las fracturas de cuello femoral se encuentran reportadas en registros estadounidenses en más de 250.000 al año(35). Tienen una incidencia bimodal donde se diagnostican en pacientes jóvenes con traumas de alta energía y en pacientes ancianos producto de caídas de baja energía(22). Anatómicamente, el fémur está compuesto por la cabeza en su porción más proximal, seguido distalmente por el cuello, la diáfisis y en su extremo distal se encuentran los cóndilos femorales que se articulan con la tibia para formar la rodilla. El ángulo que se forma entre el cuello y la diáfisis tiene un rango de normalidad de $130^{\circ} \pm 7^{\circ}$. El hueso normalmente se encuentra recubierto de periostio, sin embargo, en el cuello femoral, hay una mínima cantidad, por lo que su vascularidad depende de la

proliferación endóstica. La importancia de esto, es que en caso de fracturarse, el callo óseo va a formarse más lento, dado el único flujo vascular del cuello(36).

El principal flujo vascular de la cabeza femoral se origina de las arterias circunflejas, ramas de la femoral profunda. Estas forman un anillo extracapsular en la base del cuello, produciendo ramas ascendentes que penetran a través del cuello femoral y entran al hueso justo inferior al cartílago de la cabeza(37). En caso de tener una fractura del cuello, el compromiso de esta vascularidad puede llegar a desencadenar una de las complicaciones más severas: la necrosis avascular de la cabeza del fémur. Para evitar esto, se debe realizar una reducción lo más anatómico posible y una fijación temprana(30).

Para el diagnóstico de estas fracturas, además de la historia y clínica del paciente, se utilizan medios imagenológicos; una proyección AP de pelvis y una proyección AP y translateral del fémur proximal son las indicadas. Sin embargo, para fracturas no desplazada u ocultas que no se puedan identificar con radiología simple, la resonancia magnética es el estudio de elección(38). La ubicación anatómica se distribuye en subcapitales, siendo la más común, transcervicales y basicervicales(26).

Los objetivos del tratamiento de estas fracturas son minimizar el discomfort del paciente, restaurar la función de la cadera y permitir movilización rápida todo por medio de obtener una reducción anatómica y una fijación interna estable o reemplazo protésico(35). Un manejo no quirúrgico, está indicado en pacientes politraumatizados con riesgo extremo durante cirugía, o pacientes no deambuladores que tengan mínima sintomatología. La movilización temprana es esencial para evitar otras complicaciones como alteración de la función pulmonar, estasis venosa o úlceras por presión(13).

4.2 Fractura diafisaria de fémur

Las fracturas diafisarias de fémur también siguen un patrón bimodal con una especificidad en sexo. Su mayor incidencia es en hombres de 15-24 años por accidentes de alta energía o en mujeres mayores de 75 años por caídas de baja

energía. La incidencia total aproximada es de 10 por cada 100.000 personas/año(39). Anatómicamente, en la diáfisis, el fémur es una estructura tubular rodeada de una masa muscular prominente. Esta masa, es la que somete al hueso a diferentes fuerzas deformantes. Según estas fuerzas, se van a presentar las diferentes deformidades posterior a una fractura diafisiaria. Dada la presencia de la deformidad, el diagnóstico de estas fracturas es mucho más evidente en radiología simple, y no hay necesidad de recurrir a uso de diferentes métodos como la resonancia magnética.

El flujo vascular se deriva principalmente de la arteria femoral profunda y los vasos nutrientes entran al hueso posteriormente a través de la línea áspera en su porción más proximal, dando la circulación endóstica que irriga los 2/3 internos de la cortical. Los vasos periósticos, también entran al hueso a través de la línea áspera e irrigan el 1/3 externo de la cortical(40,41). A diferencia del cuello, la diáfisis tiene estos dos métodos de irrigación, siendo mucho más fácil y rápida la formación de callo y remodelación ósea en una fractura. A razón de esto, las tasas de no unión o de retraso en unión son inusuales(42).

Las complicaciones más comunes de este tipo de fractura son: lesión nerviosa, que es poco frecuente dado que la masa muscular protege al nervio femoral y ciático; lesión vascular, por la proximidad de la arteria en el hiato de los aductores; síndrome compartimental, que se presenta cuando hay un sangrado significativo que se puede enmascarar dada la capacidad del muslo para acumular sangre. Finalmente la infección, siendo mucho más común en fracturas abiertas por la exposición al ambiente externo (41).

En cuanto al tratamiento, los objetivos son diferentes a las fracturas del cuello, dada la menor tasa de complicaciones. En el fémur diafisiario, los objetivos son restaurar longitud, rotación y angulación. Sin embargo, tiene unos rangos de tolerancia mucho más amplios que el cuello, donde lo aceptado es una reducción anatómica(37).

4.3 Fractura ipsilateral de cuello y diáfisis femoral

La primera descripción de este tipo de fracturas data de 1953 por Delaney y Street (1), sin embargo, la incidencia oscila en un amplio rango entre 2% y 25% dependiendo del autor (12,28,37,43–48). En lo que sí concuerdan todos los autores, es que tener fracturas de cuello y al mismo tiempo de diáfisis femoral no es común. Usualmente se da en accidentes de alta energía como lo son accidentes de tránsito, caídas de alturas mayores de 5 metros y pacientes politraumatizados(16,28,36). Para la evaluación y diagnóstico de estas fracturas, se requiere el uso de una radiografía de pelvis AP para la evaluación del cuello femoral como protocolo. Sin embargo, como esta metodología, se pasan por alto en la evaluación inicial hasta el 30% de fracturas ipsilaterales de cuello y diáfisis femoral, según el estudio de Alho (8) donde revisó 722 casos de esas fracturas. Este mismo autor, describió que la mayoría de fracturas de cuello que ocurrían asociadas a fracturas diafisarias, tenían una orientación vertical y no se encontraban desplazadas(8). Esta orientación, se puede confundir con las líneas de tensión y trabéculas del fémur, dificultando su diagnóstico en radiología simple o incluso tomografía. Según Tornetta(36), del 20% a 50% de estas fracturas son pasadas por alto en la valoración inicial. Finalmente, para el manejo y tratamiento definitivo, la literatura describe diferentes técnicas, desde enclavijamiento cefalomedular, enclavijamiento femoral anterógrado, enclavijamiento retrógrado, entre otros, pero no existe ningún consenso de cuál sea el manejo estándar (18,19,26,28,32,43,45,47,49).

4.4 Politrauma

Históricamente, la definición de politrauma ha sido variada e inconsistente. Términos como "críticamente lesionado", "severamente lesionado" o "críticamente enfermo con múltiples lesiones" se han usado indiscriminadamente(50). Actualmente, las definiciones más usadas siguen basándose en el concepto de combinación de lesiones que pueden amenazar la vida. Sin embargo, este abordaje es caracterizado por una falta de objetividad en cuanto a medidas clínicas y paraclínicas, representándolo en un nivel de evidencia

débil(51). Por esta razón, un panel de ortopedistas de todo el mundo se reunió varias veces para refinar las definiciones existentes. El objetivo, además de discutir, era describir unos parámetros objetivos que pudieran definir al paciente politraumatizado. Después de varios años y encuentros, se determinó como la definición según el “Consenso de Berlín” que los parámetros relevantes para pulir y mejorar la definición de politrauma además de tener un ISS mayor a 15 puntos, o un AIS mayor o igual a 3 en al menos dos regiones corporales, son los siguientes: hipotensión (tensión arterial sistólica menor a 90 mmHg; inconciencia con Glasgow menor o igual a 8; acidosis con base exceso menor o igual a -6.0; coagulopatía definida como PTT mayor o igual a 40 segundos, o INR mayor o igual a 1,4; y edad mayor o igual a 70 años(51).

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Realizar una revisión sistemática de alcance en la que se describa la incidencia de las fracturas de cuello y diáfisis femoral de presentación ipsilateral, el diagnóstico y los diferentes métodos de tratamiento empleados.

5.2 Objetivos específicos

- Describir la incidencia de las fracturas de cuello femoral que se asocian a fracturas de la diáfisis del fémur ipsilateral en pacientes mono o politraumatizados.
- Describir el momento y método del diagnóstico respecto al tiempo de evolución y la presentación de fracturas ipsilaterales de cuello y diáfisis femoral.
- Determinar qué métodos de tratamiento se han reportado para la fijación de fracturas ipsilaterales de cuello y diáfisis femoral.

6. Criterios de inclusión

Estudios realizados (series de casos, casos y controles, ensayos clínicos aleatorizados controlados, revisiones sistemáticas y metanálisis) publicados en idioma inglés en revistas indexadas que incluyeron descripción de la incidencia y presentación de fracturas de cuello y diáfisis femoral ipsilateral en pacientes de todos los grupos de edad principalmente adultos de mediana edad en relación a mecanismo del trauma, en contexto de mono o politraumatismo, descripción del momento del diagnóstico y los métodos de tratamiento empleados.

Se realizó la búsqueda en las bases de datos descritas durante el periodo 2020-I en los meses de Mayo y Junio, así como búsqueda de literatura gris mediante palabras claves: “femur” “fracture”, “ipsilateral femoral fracture”, “ipsilateral femoral neck and shaft fracture”, “femur neck fracture”, “femur shaft fracture”, “femur diaphysis”, “segmental fracture”, “segmental femur fracture”, “femoral neck fracture”, “femoral diaphysis”, “femoral shaft fracture”.

Las fuentes de literatura gris encontrada fueron identificadas a través de búsqueda realizada en GOOGLE SCHOLAR.

6.1 Tipo de participantes

Pacientes con historia de trauma único o múltiple que cursaron con fracturas diáfisis femoral asociada a fractura ipsilateral del cuello femoral, excluyendo las publicaciones que no incluyan descripción de su presentación, tiempo de diagnóstico y tipo de tratamiento.

6.2 Contexto

El propósito de realizar esta investigación radica en la importancia que suscita para el cirujano lograr identificar con éxito las fracturas de cuello femoral asociadas a fracturas diafisarias, y poder brindarle el tratamiento oportuno y adecuado para evitar sus potenciales complicaciones.

6.3 Control de sesgos

No hubo restricciones en el nivel de evidencia de la literatura elegida durante la estrategia de búsqueda. La selección de los artículos finales se estableció de acuerdo a los criterios de inclusión propuestos.

Es posible que se presente sesgo de selección al no incluir algunas bases de datos para la búsqueda de la literatura, así como la posibilidad de duplicidad en el análisis de las muestras en dos o más de las publicaciones incluidas en la presente revisión.

6.4 Aspectos éticos

El presente trabajo corresponde a un estudio que no realiza intervenciones en seres humanos, por lo que se clasifica como una investigación sin riesgo.

La pertinencia que representa el presente trabajo precisa en describir la incidencia de fracturas de cuello y diáfisis femoral de presentación ipsilateral, reconocer el momento diagnóstico descrito en los casos reportados en la literatura así como sus diferentes estrategias de tratamiento.

7. Tipo de fuentes

7.1 Estrategia de búsqueda

Se realizará búsqueda en MEDLINE (vía PubMed), Science Direct, LILACS Bireme y OVID filtrando la información de acuerdo a las palabras claves: “femur” “fracture”, “ipsilateral femoral fracture”, “ipsilateral femoral neck and shaft fracture”, “femur neck fracture”, “femur shaft fracture”, “femur diaphysis”, “segmental fracture”, “segmental femur fracture”, “femoral neck fracture”, “femoral diaphysis”, “femoral shaft fracture”.

Las fuentes de literatura gris encontrada fueron identificadas a través de búsqueda realizada en GOOGLE SCHOLAR.

7.1.1 MEDLINE- Vía PubMed (Mesh):

Tabla 1.1 Estrategia de búsqueda PubMed

	Características de la Población	VARIABLES		
		Incidencia	Diagnóstico	Tratamiento
Palabras Clave	<p>“Femur fracture”</p> <p>“Femoral shaft fracture”</p> <p>“Femoral neck fracture”</p> <p>“Proximal femur fracture”</p> <p>“Ipsilateral femoral neck and shaft fracture”</p>	<p>“Femoral neck and shaft fractures”,</p> <p>“Ipsilateral femoral neck and shaft fractures”</p>	<p>“Diagnosis”,</p> <p>“Femoral neck and shaft fractures”</p>	<p>“Treatment”,</p> <p>“Management”</p>
Lenguaje controlado	<p>(("Femur fracture"[Mesh]) OR "Femoral fracture"[Mesh])</p> <p>AND</p> <p>"Shaft"[Mesh])</p> <p>AND</p> <p>"Femoral neck and shaft fracture"[Mesh]) OR "Ipsilateral femoral neck and shaft fracture"[Mesh])</p>	<p>("Femoral neck and shaft fractures"[Mesh]) OR "Ipsilateral femoral neck and shaft fracture"[Mesh]</p>	<p>"Diagnosis"[Mesh] OR</p> <p>"Presentation"[Mesh]</p>	<p>("Treatment"[Mesh]) OR "Management"[Mesh]</p>
	<p>"Ipsilateral femoral neck and shaft fractures"[MeSH Terms] OR femoral neck and shaft fractures AND treatment</p> <p>"Ipsilateral femoral neck and shaft fractures"[MeSH Terms] OR femoral neck and shaft fractures AND treatment OR management</p>			

Estrategia de búsqueda	<p>"Ipsilateral femoral neck and shaft fractures"[MeSH Terms] OR femoral neck and shaft fractures AND diagnosis</p> <p>"Ipsilateral femoral neck and shaft fractures"[MeSH Terms] OR femoral neck and shaft fractures AND diagnosis OR presentation</p> <p>((((("Femur fracture"[Mesh]) OR "Femoral fracture"[Mesh])) AND "Neck"[Mesh]) AND ("Shaft" Mesh))) AND (("Treatment"[Mesh]) OR "Management"[Mesh])</p>
-------------------------------	--

7.1.2 LILACS BIREME (DeCS):

Tabla 1.2 Estrategia de búsqueda LILACS

	Características de la Población	VARIABLES		
		Incidencia	Diagnóstico	Tratamiento
Palabras Clave	<p>"Femoral neck"</p> <p>"Femoral shaft fracture"</p> <p>"Ipsilateral femoral neck and shaft fracture"</p> <p>"Proximal femur and shaft fractures"</p>	<p>"Femoral neck and shaft fractures"</p> <p>"Presentation of ipsilateral femoral neck and shaft fractures"</p>	<p>"Diagnosis",</p> <p>"Presentation"</p>	<p>"Treatment"</p> <p>"Management"</p> <p>"Fixation"</p>
Lenguaje controlado	<p>tw:((mh:(proximal femur)) OR (mh:(femoral neck)))</p> <p>AND</p> <p>(tw:(femoral shaft fracture))</p> <p>AND</p> <p>tw:(diagnosis)</p>	<p>tw:((mh:(Ipsilateral femoral neck and shaft fractures)))</p>	<p>tw:((tw:(Diagnosi s)))</p> <p>tw:((tw:(Presenta tion)))</p>	<p>tw:((tw:(treatment)) OR (tw:(management))) OR (tw:(fixation)))</p>

	<p>AND</p> <p>mh:(treatment)</p> <p>AND</p> <p>tw:((mh:(management)))</p>			
Estrategia de búsqueda	<p>(tw:(femoral neck)) AND (tw:(shaft fractures))</p> <p>(tw:(ipsilateral femoral neck and shaft fractures)) AND (tw:(diagnosis))</p> <p>(tw:(ipsilateral femoral neck and shaft fractures)) AND (tw:(presentation))</p> <p>(tw:(ipsilateral femoral neck and shaft fractures)) AND (tw:(diagnosis)) AND (tw:(treatment))</p> <p>(tw:(ipsilateral femoral neck and shaft fractures)) AND (tw:(treatment))</p> <p>(tw:(ipsilateral femoral neck and shaft fractures)) AND (tw:(management))</p> <p>(tw:(ipsilateral femoral neck and shaft fractures)) AND (tw:(fixation))</p> <p>(tw:(proximal femur and shaft fractures)) AND (tw:(diagnosis))</p> <p>(tw:(proximal femur and shaft fractures)) AND (tw:(treatment))</p> <p>(tw:(proximal femur and shaft fractures)) AND (tw:(management))</p>			

7.1.3 OVID:

Tabla 1.3 Estrategia de búsqueda OVID

	Características de la Población	VARIABLES		
		Incidencia	Diagnóstico	Tratamiento

<p>Palabras Clave</p>	<p>“Femoral shaft fracture” “Femoral neck fracture” “Proximal femur fracture” “Ipsilateral femoral neck and shaft fracture”</p>	<p>“Femoral neck and shaft fractures”, “Ipsilateral femoral neck and shaft fractures”</p>	<p>“Diagnosis”, “Femoral neck and shaft fractures”</p>	<p>“Femoral neck and shaft fractures treatment”, “Femoral neck and shaft fractures management” “Surgical fixation of femoral neck and shaft fractures”</p>
<p>Lenguaje controlado</p>	<p>Femoral shaft fracture AND Femoral neck fracture AND Ipsilateral AND Proximal femur fracture</p>	<p>Ipsilateral femoral neck and shaft fractures</p>	<p>Diagnosis or Presentation</p>	<p>Management or Treatment or Surgical fixation</p>
<p>Estrategia de búsqueda</p>	<p>exp Femoral shaft fracture/AND Femoral neck fracture/AND Diagnosis/ or Treatment/ or Presentation/ exp Proximal femur fracture/AND Femoral shaft fracture/AND Treatment/ exp Ipsilateral femoral neck/AND shaft fracture/AND Management/ or Treatment/</p>			

7.1.4 Science Direct:

Tabla 1.4 Estrategia de búsqueda Science Direct

	Características de la Población	VARIABLES		
		Incidencia	Diagnóstico	Tratamiento
Palabras Clave	<p>“Femur fracture”</p> <p>“Femoral shaft fracture”</p> <p>“Femoral neck fracture”</p> <p>“Proximal femur fracture”</p> <p>“Ipsilateral femoral neck and shaft fracture”</p>	<p>“Ipsilateral femoral neck and shaft fractures”</p>	<p>“Diagnosis”,</p> <p>“Femoral neck and shaft fractures”</p>	<p>“Femoral neck and shaft fractures treatment”,</p> <p>“Surgical fixation of femoral neck and shaft fractures”</p>
Lenguaje controlado	<p>((“Femur fracture”[Mesh]) OR “Femoral fracture”[Mesh])</p> <p>AND</p> <p>“Shaft”[Mesh])</p> <p>AND</p> <p>“neck”[Mesh]) OR “proximal”[Mesh])</p> <p>AND</p> <p>“Ipsilateral”[Mesh])</p>	<p>(“Ipsilateral femoral neck and shaft fractures”[Mesh])</p> <p>OR</p> <p>“Proximal femoral neck and shaft fracture”[Mesh]</p>	<p>“Diagnosis, Femoral neck and shaft fractures”[Mesh]</p>	<p>(“Femoral neck and shaft fractures treatment”[Mesh]) OR</p> <p>“Surgical fixation of femoral neck and shaft fractures”[Mesh]</p>

<p>Estrategia De Búsqueda</p>	<p>((("Femoral neck and shaft fractures"[Mesh])) AND ("Diagnosis"[Mesh]) OR "Incidence"[Mesh])) AND (("Treatment"[Mesh]) OR "Surgical fixation"[Mesh])</p> <p>((("Ipsilateral femoral neck and shaft fractures"[Mesh])) AND ("Diagnosis"[Mesh]) OR "Incidence"[Mesh])) AND (("Treatment"[Mesh]) OR "Surgical fixation"[Mesh]))</p> <p>(((((("Proximal femur fracture"[Mesh]) OR "Femoral neck fracture"[Mesh]))) AND "Femoral shaft fracture"[Mesh])) AND ("Diagnosis"[Mesh]) OR "Incidence"[Mesh])) AND (("Treatment"[Mesh]) OR "Surgical fixation"[Mesh]))</p>
--	--

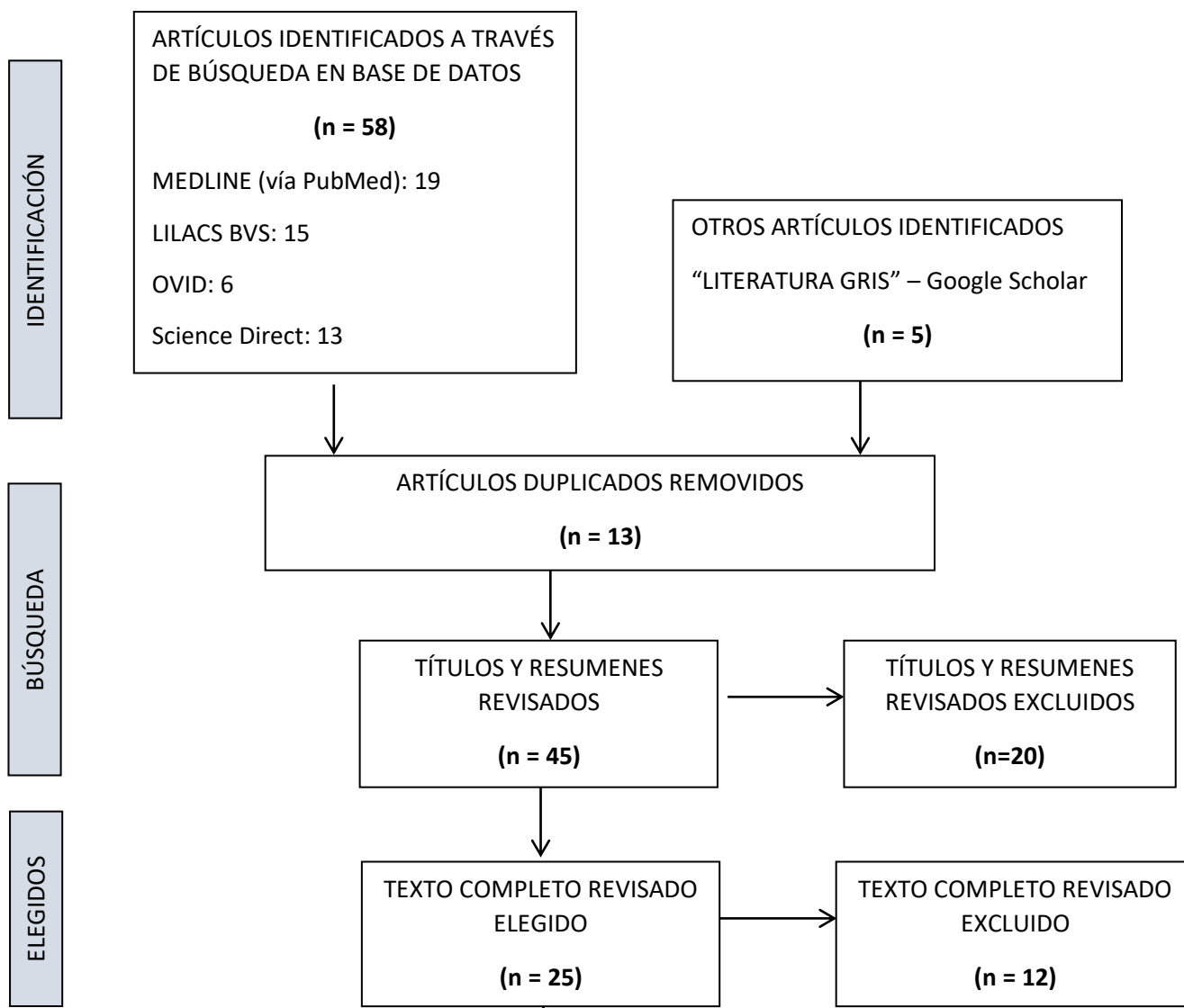
7.2 Extracción de resultados

Se realizará una lectura de los estudios seleccionados y se procederá a la extracción de los resultados de manera independiente por parte de los investigadores principales.

Los estudios seleccionados para la revisión sistemática serán organizados en una tabla en donde se incluirán los datos: nombre del artículo, *journal*, autor, tipo de estudio, año de publicación, número de pacientes, edad de los pacientes, incidencia, diagnóstico y método de tratamiento.

Se presenta a continuación el flujograma de la búsqueda, selección e inclusión de los artículos que cumplen los criterios para cumplir los objetivos propuestos en la revisión.

Figura 2. Flujograma de extracción de resultados



7.3 Variables a evaluar

Se describen en la siguiente tabla los 3 desenlaces evaluados, los cuales son obtenidos de los resultados de artículos publicados entre 1984 y 2020, que cumplieron los criterios de inclusión en la búsqueda realizada, con la estrategia previamente mencionada en la revisión independiente de cada uno de los artículos incluidos en esta revisión.

Se realizó un análisis descriptivo de acuerdo a cada variable, mencionando en los resultados los datos obtenidos de cada artículo.

Tabla 1.5 Caracterización de variables

Variables Evaluadas	Método de Medición	Marco Temporal
Incidencia de fracturas ipsilaterales de cuello y diáfisis femoral	Presencia de fracturas de cuello femoral, asociadas a fracturas diafisiarias de fémur (porcentaje)	Artículos publicados entre 1998 y 2020
Diagnóstico de fracturas ipsilaterales de cuello y diáfisis femoral	Identificar con qué método diagnóstico se identificó la fractura de cuello femoral asociada a fractura diafisiaria de fémur	Artículos publicados entre 1984 y 2020
Tratamiento de fracturas ipsilaterales de cuello y diáfisis femoral	Identificar qué método de fijación se utilizó para el manejo de fracturas de cuello femoral asociadas a fracturas diafisiarias	Artículos publicados entre 2008 y 2020

8. Presentación de resultados

Posterior a la exclusión de artículos duplicados, la búsqueda en las bases de datos y literatura adicional arrojó 45 artículos. 25 fueron llevados a evaluación completa del texto, con 13 cumpliendo los criterios de inclusión. Las características de los estudios incluidos se encuentran en la tabla 1.6.

Tabla 1.6 Características de estudios incluidos

Autor	Diseño	Desenlace primario	Desenlace secundario	Número de pacientes
Cannada 2009 (16)	Cohorte retrospectiva	<u>Incidencia de fracturas de cuello femoral asociadas a fracturas diafisarias de fémur.</u>	Correlación entre fracturas de cuello femoral con enclavijamiento anterógrado o retrógrado.	2897
Tornetta 2007 (28)	Cohorte prospectiva	<u>Impacto del protocolo en el diagnóstico de fracturas de cuello femoral asociadas a fractura diafisaria.</u>	Incidencia de fracturas de cuello femoral asociadas a fracturas de alta energía de diáfisis ipsilateral.	Preprotocolo: 82 Postprotocolo: 254
Rogers 2019 (52)	Cohorte prospectiva	Determinar si el diagnóstico preoperatorio es mejor con resonancia magnética	Incidencia de fracturas de cuello femoral asociadas a fracturas de alta energía de diáfisis ipsilateral.	39
Park 2020 (29)	Cohorte retrospectiva	Determinar si un signo tomográfico ayuda a diagnóstico de fracturas de cuello femoral asociadas a fractura diafisaria de fémur	Incidencia de fracturas de cuello femoral asociadas a fracturas de alta energía de diáfisis ipsilateral.	79

Yang 1998 (27)	Cohorte retrospectiva	Identificar lesiones en el cuello femoral antes del enclavamiento de la fractura diafisaria	Evaluar el diagnóstico de fracturas de cuello femoral asociadas a fractura ipsilateral diafisaria	152
Swiontkowski, 1984 (2)	Reporte de casos	Evaluación de un método diagnóstico para fractura de cuello femoral asociadas a fracturas diafisarias ipsilaterales	Método diagnóstico utilizado	15
Jain 2003 (53)	Cohorte retrospectiva	Evaluar desempeño de clavo de reconstrucción	Descripción del método diagnóstico utilizado	23
Singh 2008 (54)	Casos y controles	Tiempo de unión, resultados funcionales	Retraso para realizar cirugía	27
Lu 2020 (55)	Meta-análisis	Tiempo de unión y complicaciones de dos métodos de fijación	Tiempo quirúrgico, pérdida sanguínea	10 estudios, 991
Bedi 2009 (12)	Multicéntrico retrospectivo	Calidad de reducción interna	Revisar series de casos para evaluar eficacia de varios métodos de fijación interna	37
Abalo 2010 (17)	Cohorte retrospectiva	Unión, osteonecrosis	No unión, infecciones	37
Wang 2010 (19)	Casos y controles	Tiempo de unión, resultados funcionales	Falla de implante, no unión	21
Ostrum 2013 (36)	Cohorte retrospectiva	Alineación, no unión, mal unión	Complicaciones	95

La mayoría de los estudios incluidos eran cohortes retrospectivas o reporte de casos, salvo en la evaluación de métodos de fijación donde se incluyeron dos estudios de casos y controles y un meta análisis. No se encontraron estudios clínicos aleatorizados adecuados para el análisis.

En los estudios que evaluaron la incidencia de este tipo de fracturas, se reclutaron un total de 3.503 pacientes. Los datos sobre sexo no se encontraron en la totalidad de los estudios. Todos los estudios partieron de la base de pacientes con fractura

diafisaria de fémur, y procedieron a la búsqueda de la fractura del cuello femoral asociada. En un artículo, se incluyen pacientes en dos tiempos distintos, un grupo antes de implementar un protocolo de evaluación, y otro grupo después. Para ambos grupos se calculó por separado la incidencia de las fracturas en estudio. Evaluando los estudios por separado, podemos encontrar un rango de incidencia entre 3.2-16%. En el total de participantes evaluado entre todos los estudios, calculamos una incidencia total de aproximadamente 4.1%.

Para los estudios que evaluaron el método diagnóstico de fracturas de cuello asociadas a fractura diafisaria, se identificaron en su mayoría cohortes retrospectivas y un reporte de casos. Se evaluaron en total 195 pacientes con fractura de cuello femoral y se distribuye su diagnóstico en 55% con radiografía simple, 27% mediante tomografía axial computarizada, 5% con fluoroscopia durante la intervención quirúrgica y 2% con ayuda de resonancia magnética. El resto de los pacientes diagnosticados, los artículos no especifican el método, dado que en artículos como el Swiontkowski (2), sólo evalúan si fueron diagnosticados con radiología simple o no.

Finalmente, se incluyeron 6 artículos que evalúan diferentes métodos de fijación interna para estas fracturas en 1.208 pacientes. La totalidad de los estudios, realizan comparaciones sobre los resultados funcionales, tasas de unión y complicaciones en grupos llevados a fijación con un implante o con dos implantes. Es importante resaltar que los tiempos y tasas de unión evaluadas, se refieren a las dos fracturas por separado: una la del cuello y otra la de la diáfisis. En cuanto a las tasas de unión y tiempos de consolidación, se encontraron diferencias de aproximadamente una semana, que no fueron estadísticamente significativas. Así mismo, la evaluación de desenlaces funcionales no presentó diferencia significativa. En lo que un estudio si demostró una diferencia significativa, fue el de Bedi (12) donde la fijación con un implante demostró mayores tasas de malreducción de las fracturas. El meta-análisis de Lu (55) compara el clavo de reconstrucción con el tornillo deslizante con placa, ambos implantes únicos en su fijación. Concluye que el clavo de reconstrucción es superior en tiempo quirúrgico (OR = 1.82.41, 95% CI [1.91.72, 1.73.10], P <

0.00001); en pérdida sanguínea (OR = - 388.01, 95% CI [- 422.95, - 353.06], P < 0.00001); tiempo de consolidación del cuello y de la diáfisis y complicaciones. (OR = 0.47, 95% CI [0.31, 0.73], P = 0.0006). Ya que esta comparación es sobre dos tipos de implantes únicos, Podemos concluir que para futura referencia, si se va a realizar una comparación contra un implante único de fijación, el clavo de reconstrucción sería el de mejoras resultados. En los demás estudios examinados, el estándar para fijación única es el clavo de reconstrucción.

8.1 Incidencia

Tabla 1.7 Estudios que describen incidencia

Incidencia							
Artículo	Revista	Autor	Año	País	Tipo de diseño	Población	Resultados
A Retrospective Review of High-Energy Femoral Neck-Shaft Fractures (16)	Journal of Orthopaedic Trauma	L Cannada, T Viehe, C Cates, R Norris, R Zura, W Obremskey	2009	Estados Unidos	Cohorte Retrospectiva	Pacientes con fractura de fémur diafisario. Edad promedio: 36 años (15-72)	2897 fracturas de fémur diafisario. 91 fracturas de cuello asociadas a diáfisis (3.2%)
Diagnosis of Femoral Neck Fractures in Patients with a Femoral Shaft Fracture (28)	The Journal of Bone and Joint Surgery	P Tornetta, M Hillegass, W Creevy	2007	Estados Unidos	Cohorte prospectiva	Serie consecutiva de pacientes con fractura de fémur diafisario. Pacientes pre y post protocolo	Pre protocolo: 82 pacientes con fractura diafisaria 7 fracturas de cuello asociada a diáfisis (8.5%) Post protocolo: 254 con

							fractura diafisaria. 16 con fractura de cuello asociada a diáfisis (6.3%)
Improving the Diagnosis of Ipsilateral Femoral Neck and Shaft Fractures (52)	The Journal of Bone and Joint Surgery	N Rogers, B Hartline, T Anchor, M Roult, S Warner	2019	Estados Unidos	Cohorte prospectiva	Pacientes con fractura diafisaria de femur y trauma cerrado agudo Edad promedio: 29 años (14-82)	39 fracturas diafisarias de fémur. 6 fracturas de cuello asociadas a fractura diafisaria (15%)
Preoperative “Computed tomography capsular sign” for the detection of occult ipsilateral femoral neck fractures associated with femoral shaft fractures (29)	Injury	Y Park, K Um, S Hong, C Oh	2020	República de Corea	Cohorte retrospectiva	Pacientes con fractura diafisaria de femur por trauma de alta energía	79 pacientes con fractura diafisaria de fémur. 13 pacientes con fractura oculta ipsilateral de cuello femoral. (16%)
Fracture of the ipsilateral neck of the femur in shaft nailing (27)	The Journal of Bone and Joint Surgery	K Yang, D Han, H Park, H Kang	1998	República de Corea	Cohorte retrospectiva	Pacientes llevados a enclavijamiento por fractura diafisaria de fémur.	152 fracturas de fémur diafisario. 14 fractura de cuello asociadas a fractura diafisaria. (9.2%)

Se identificaron 5 artículos en los que reportaron la incidencia de fracturas de cuello femoral, medida en porcentaje, en pacientes con fracturas ipsilaterales diafisarias de fémur asociadas. Entre los diferentes estudios se calcula un rango de incidencia entre 3-16%. En el cálculo de la incidencia total de participantes incluidos en los diferentes estudios, calculamos una incidencia de aproximadamente 4.1%.

8.2 Método diagnóstico

Tabla 1.8 Estudios que describen método diagnóstico

Método Diagnóstico							
Artículo	Revista	Autor	Año	País	Tipo de diseño	Población	Resultados
Fracture of the ipsilateral neck of the femur in shaft nailing (27)	The Journal of Bone and Joint Surgery	K Yang, D Han, H Park, H Kang	1998	República de Corea	Cohorte retrospectiva	Pacientes llevados a enclavamiento por fractura diafisaria de fémur.	De 14 fracturas de cuello femoral asociadas a fractura diafisaria, 6 fueron diagnosticadas por medio de radiografía y 8 por medio de tomografía.
Ipsilateral Fractures of the Femoral Neck and Shaft (2)	The Journal of Bone and Joint Surgery	M Swionkowski, S Hansen, J Kellam	1984	Estados Unidos	Reporte de casos	Pacientes con fracturas ipsilaterales de cuello y diáfisis femoral llevados a cirugía	13 de los 15 casos fueron diagnosticados con radiología simple.
A Retrospective Review of High-Energy Femoral Neck-Shaft Fractures (16)	Journal of Orthopaedic Trauma	L Cannada, T Viehe, C Cates, R Norris, R Zura, W Obrebsky	2009	Estados Unidos	Cohorte Retrospectiva	Pacientes con fractura de femur diafisario. Edad promedio: 36 años (15-72)	De 91 fracturas ipsilaterales de cuello y diáfisis femoral, 67 fueron diagnosticadas con radiología simple. 24 no fueron diagnosticadas. 11 fueron diagnosticadas mediante fluoroscopia intraoperatoria.
Improving the Diagnosis of Ipsilateral Femoral Neck and Shaft Fractures (52)	The Journal of Bone and Joint Surgery	N Rogers, B Hartline, T Anchor, M Routt, S Warner	2019	Estados Unidos	Cohorte prospectiva	Pacientes con fractura diafisaria de femur y trauma cerrado agudo	39 fracturas de cuello y diáfisis femoral. 2 diagnosticadas mediante radiología simple; 33 diagnosticadas

						Edad promedio: 29 años (14-82)	mediante tomografía, 4 diagnosticadas mediante resonancia magnética.
Preoperative “Computed tomography capsular sign” for the detection of occult ipsilateral femoral neck fractures associated with femoral shaft fractures (29)	Injury	Y Park, K Um, S Hong, C Oh	2020	República de Corea	Cohorte retrospectiva	Pacientes con fractura diafisaria de femur por trauma de alta energía	13 fracturas de cuello y diáfisis femoral se diagnosticaron mediante uso de tomografía axial.
Cephalomedullary interlocked nail for ipsilateral hip and femoral shaft fractures (53)	Injury	P Jain, L Maini, A Upadhyay, A Agarwal	2003	India	Cohorte retrospectiva	Pacientes con fracturas ipsilaterales de cuello y diáfisis femoral.	De 23 casos de fractura de cuello y diáfisis ipsilateral de fémur, sólo 2 no fueron diagnosticadas por radiología simple en la valoración inicial.

Se identificaron 6 artículos en los que reportaron el método diagnóstico de las fracturas de cuello asociadas a fractura diafisaria de fémur ipsilateral. Se puede identificar que el método diagnóstico más comúnmente usado es la radiología simple, sin embargo, en estudios como el de Torretta (36) se identifica la mejoría de diagnóstico cuando se usa un protocolo que utiliza tomografía axial computarizada. El uso de la tomografía, con la capacidad de tener cortes finos del todo el cuello femoral, permite al ortopedista identificar la fractura inicialmente no diagnosticada. Existen comparaciones entre radiología simple y tomografía como la de Robert O’Toole (13), donde concluyen que la ambas tienen tasas de falla en el diagnóstico de fracturas ipsilaterales de cuello y diáfisis femoral, y que tienen sensibilidades similares que se encuentran entre el 56% y 64%.

Es importante notar que entre los métodos diagnósticos diferentes a la radiología simple, se encuentra la tomografía, ya mencionada, la resonancia magnética y la

fluoroscopia intraoperatoria. Esto nos hace concluir, que el diagnóstico de estas fracturas no sólo es preoperatorio o postoperatorio en caso de pasarla por alto en la valoración inicial. Durante la fijación del paciente, también se pueden hacer evaluaciones estáticas y dinámicas del fémur con ayuda de la visión fluoroscópica, que nos facilitarán el diagnóstico.

Finalmente, Rogers (52) nos demuestra que existen fracturas ocultas, no desplazadas (10%) que requieren uso de resonancia magnética para su identificación. Todos estos datos mencionados anteriormente, enfatizan en la necesidad de realizar una evaluación minuciosa pre e intraoperatoria para detectar fracturas no desplazadas del cuello femoral en asociación a fracturas femorales diafisarias.

8.3 Método de fijación definitiva

Tabla 1.9 Estudios que describen método de fijación

Método de Fijación Definitiva							
Artículo	Revista	Autor	Año	País	Tipo de diseño	Población	Resultados
Ipsilateral femoral neck and shaft fractures: a retrospective analysis of two treatment methods (54)	Journal of Orthopaedic Trauma	R.Singh, R Rohilla, N Kumar, R Siwach	2008	India	Casos y controles	Grupo I: 15 pacientes manejados con DHS+placa Grupo II: 12 pacientes manejados con clavo de reconstrucción Edad promedio: 33.2 y 37.9 años, respectivamente	Tiempo de unión cuello: 15.2 vs 17.1 semanas, respectivamente Tiempo de unión diáfisis: 20.3 vs 22.8 semanas Resultados funcionales: Pobre 6.7 vs 8.3%
Treatment comparison of femoral shaft	Journal of Orthopaedic	Y.Lu, Y Wang, Q	2020	China	Meta-análisis	Comparación entre clavo de	El clavo de reconstrucción es mejor en

with femoral neck fracture: a meta-analysis (55)	Surgery and Research	Wang, L Sun, C Ren				reconstrucción y DHS+placa. 10 estudios cumplieron criterios de inclusión, 991 pacientes.	cuanto a pérdida sanguínea, tiempo de consolidación de diáfisis, tiempo de consolidación del cuello y complicaciones.
Accuracy of Reduction of Ipsilateral Femoral Neck and Shaft Fractures—An Analysis of Various Internal Fixation Strategies (12)	Journal of Orthopaedic Trauma	A Bedi , M Karunakar, T Caron, R Sanders	2009	Estados Unidos	Multicéntrico retrospectivo	37 pacientes con fracturas ipsilaterales de cuello femoral y diáfisis. Grupo I: fijación con un implante Grupo II: fijación con dos implantes	El uso de un implante único, llevó a una mayor tasa de malreducción de las fracturas.
Dynamic hip screw and compression plate fixation of ipsilateral femoral neck and shaft fractures (17)	Journal of Orthopaedic Surgery	A Abalo , A Dossim, AF Ouro, K Tomta, A Walla	2008	Togo	Cohorte retrospectiva	37 pacientes con fractura de cuello y diáfisis femoral que fueron llevados a fijación con DHS y placa diafisaria	5 no uniones de fémur diafisario, 3 resultados funcionales pobres.
Ipsilateral basicervical femoral neck and shaft fractures treated with long proximal femoral nail antirotation or various plate combinations: comparative study (19)	Journal of Orthopaedic Science	W Wang , L Liu, G Wang, T Yang	2010	China	Casos y controles	21 pacientes con fractura basicervical y diafisaria de fémur ipsilateral. Grupo I: Fijación con implante en cuello y placa diafisaria. Grupo II: Clavo de fémur proximal	Tiempos de consolidación cuello: 15.6 vs 16 semanas, respectivamente. Tiempos de consolidación diáfisis: 21.1 vs 20.3 semanas, respectivamente. No diferencias significativas en cuanto a resultados funcionales ni complicaciones.
Ipsilateral Proximal Femur and	Clinical Orthopaedics	R Ostrum , P Tornetta,	2013	Estados Unidos	Cohorte retrospectiva	95 pacientes con fracturas de cuello y diáfisis	5 maluniones de cuello femoral.

Shaft Fractures Treated With Hip Screws and a Reamed Retrograde Intramedullary Nail (36)	and Related Research	T Watson, A Christiano				femoral ipsilateral, tratados con tornillos en el cuello y clavo retrógrado en la diáfisis.	
---	----------------------	------------------------	--	--	--	---	--

En cuanto al método de fijación de la fractura, dado que es una fractura compleja y compuesta por dos trazos, la literatura muestra diferentes abordajes y diferentes maneras de fijación. Uno de los métodos más usados, es el de un tornillo deslizante (DHS) para la fractura proximal y una placa en la fractura distal. Sin embargo, a medida que se han desarrollado nuevas tecnologías y avances en los implantes, surgen métodos de fijación como el clavo.

El primer estudio mencionado en la tabla hace una comparación de estos dos tipos de fijación mencionados anteriormente. Ambos métodos de fijación obtuvieron resultados satisfactorios, sin embargo, hay una diferencia no significativa en cuanto a la funcionalidad postoperatoria. En lo que si se encontró diferencia significativa fue en el tiempo quirúrgico, siendo más larga la cirugía con el uso de clavo de reconstrucción(56).

A diferencia del estudio de Singh, el grupo de investigación del Hospital de HongHui (55) realizó un meta-análisis donde concluye que el clavo de reconstrucción tiene mejor desempeño en los aspectos generales. Específicamente, tiene una conclusión contraria con respecto a el tiempo de cirugía y sangrado, favoreciendo el clavo.

Además de tener diferentes implantes para fijar las fracturas, se puede realizar la fijación con múltiples implantes. En el estudio de Sanders (12), podemos ver que la comparación es entre uno o dos implantes. En cuanto a resultados de la reducción, se evidenció que en fijación con un solo implante presentaron mayores tasas de malreducción, por ende, mal unión 3 de 9 comparado con la estrategia de fijación con dos implantes (0 de 28) ($p=0.001$). Sin embargo, cabe resaltar que este desenlace no sólo es producto de una fijación, sino también se debe tener en cuenta

el estado de la fractura. Sólo el 3% de las fracturas presentó malreducción, y entre las características específicas describen desplazamiento y conminución de los trazos de fractura.

Del estudio de Tornetta (28), encontramos 5 maluniones proximales, resultando en una tasa de unión de aproximadamente 95%. Con esto concluyen que la fijación con un dispositivo para el cuello y clavo retrógrado para la diáfisis, tiene una alta probabilidad de consolidación y bajas tasas de malunión. La conminución y el desplazamiento de la fractura, que fueron los factores comunes en los pacientes que tuvieron complicaciones en unión de la fractura, pueden alterar los resultados deseados. Estas mismas características, fueron nombradas por autores anteriormente mencionados, como factores externos para el éxito de la consolidación de la fractura.

9. Discusión

Las fracturas de cuello y diáfisis femoral ipsilaterales han sido catalogadas como inusuales y poco frecuentes, con una incidencia reportada entre el 2%-9%. Sin embargo, en los estudios analizados en esta revisión de alcance, se puede ver que ese rango de incidencia es mucho más amplio, llegando hasta el 15 e incluso 16%. El aumento de incidencia, puede ser resultado de aumento de la sobrevivencia de los pacientes, aumento de los traumas de alta energía, o el propio aumento de los métodos que facilitan su diagnóstico. Como se ha descrito, es de vital importancia diagnosticar estas fracturas y manejarlas cuanto antes, por eso es importante tener el diagnóstico en la mente y no caer en el error que es una fractura poco común. La asociación con traumas de alta energía debe aumentar la sospecha del médico tratante. Una de las explicaciones para que este diagnóstico no sea tan sencillo, es la orientación del trazo de fractura a lo largo de las trabéculas de tensión.

Para realizar el diagnóstico, se ha visto que el paciente no sólo necesita una radiografía de alta calidad, sino también puede llegar a ser necesario el uso de otros métodos dado que la sensibilidad de la radiografía estar alrededor del 60%. Con la ayuda de tomografía o resonancia magnética puede aumentar ese valor. Esto lo demuestra Tornetta et al. cuando implementan el uso de un protocolo estandarizado para evaluar las fracturas diafisarias de fémur, teniendo una disminución del 57% al 6.3% en fracturas pasadas por alto en la valoración inicial. Este protocolo, no sólo implementó el uso de tomografía, sino también la evaluación intraoperatoria mediante visión fluoroscópica del paciente. Y no sólo la flurosocopia es una herramienta para el diagnóstico, sino también la resonancia magnética.

El estudio de Rogers, pone en evidencia la dificultad de la radiología simple para el diagnóstico de estas fracturas, y muestra como con ayuda de métodos diagnósticos más avanzados se pueden identificar. En las 39 fracturas estudiadas, únicamente 2 fueron identificadas por radiología convencional, 4 requirieron el uso de resonancia magnética, mientras que el resto fueron evidentes con la tomografía axial

computarizada. La edad promedio de los pacientes incluidos fue de 29 años (14-82) y no se reporta la ocupación de los participantes de esta serie.

El promedio de edad descrito en la serie publicada por Rogers no difiere en gran medida a series anteriores como la de Cannada y colaboradores, en la que se reportó una asociación de 3.2% de fracturas de cuello y diáfisis femoral, con un promedio de edad de 36 años (15-72).

Una vez diagnosticada la fractura, es decisión del cirujano el método de fijación. En todos los artículos que se revisaron, exponen varios factores que pueden influenciar esta decisión, y así mismo, el éxito de la fijación. Los factores de la fractura *per se*, son no modificables y son: el grado de conminución de la fractura y la angulación que esta misma pueda tener. Esto, sin tener en cuenta el estado de tejidos blandos, ya que la mayoría de estas fracturas se presentan en accidentes de alta energía. Además de estos factores, también se debe considerar el nivel de experticia del cirujano y la comodidad con la que este se encuentre para realizar uno u otro método de fijación. Objetivamente, no hay estudios que concluyan superioridad de alguna estrategia, pero si hay descritas ventajas para cada uno.

En los implantes únicos, se puede realizar una fijación simultánea de ambas fracturas, el tiempo quirúrgico es menor, así como el sangrado, sin embargo, es más demandante por el hecho de tener que realizar una doble reducción simultánea. En cuanto a tasas de no unión, las diferencias no son significativas y se encuentran influenciadas por el de conminución de la fractura. A pesar de esto, las tasas de unión son bastante altas y satisfactorias encontrándose entre el 80% y 92% en fracturas de cuello femoral, y 88% y 90% en fracturas diafisiarias. La diferencia en tasas de complicaciones como necrosis avascular de la cabeza femoral, no son significativas. Finalmente, la funcionalidad que es uno de los desenlaces más importantes, ningún implante o sistema de fijación fue significativamente menor en el período de rehabilitación del paciente a mediano y largo plazo.

Es preciso resaltar que dentro de las limitaciones del estudio presentado se incluye el posible sesgo de selección al no incluir algunas bases de datos para la búsqueda

de la literatura, así como la posibilidad de duplicidad en el análisis de las muestras en dos o más de las publicaciones incluidas en la presente revisión.

10. Conclusiones

La asociación de fracturas de cuello femoral a fracturas de fémur diafisiarias en pacientes con trauma de alta energía es frecuente como ha sido reportada en la literatura. Esta lesión compleja representa un reto para el ortopedista desde el primer contacto con el paciente, la posibilidad de subdiagnóstico de la fractura proximal que condiciona una sospecha clínica que no debe ignorarse en ningún momento ante fracturas de la diáfisis femoral y la elección del tratamiento.

Para su confirmación diagnóstica, es de alta utilidad incluso complementar con estudios como la tomografía axial computarizada, además de la radiografía simple. Adicionalmente, la resonancia magnética ha demostrado ser capaz de identificar estas fracturas de manera acertada y consistente, en pacientes que no le fue diagnosticada mediante alguno de los otros dos métodos. Se han descrito diferentes opciones de tratamiento para este tipo de lesiones complejas, sin embargo no se ha demostrado diferencias en resultados de funcionalidad postoperatoria, de mal unión o no unión, de complicaciones postoperatorias e incluso de necrosis avascular, por lo que a luz de la evidencia actual se considera que la decisión del método de tratamiento es de elección por el cirujano según su experiencia y preferencia, características de cada paciente e individualización de cada caso.

11. Implicaciones para investigación

Se recomienda realizar futuras investigaciones en las que se comparen grupos poblaciones con diferentes características y diferentes métodos diagnósticos para ampliar los resultados y el nivel de evidencia de esta investigación. En cuanto a los métodos de fijación, consideramos que es necesario realizar una comparación entre si, sin embargo, la quirúrgica y experiencia de cada cirujano en ciertas técnicas es el factor principal para la fijación que se realice en el paciente. El éxito de la técnica quirúrgica depende de la comodidad y habilidad que tenga el cirujano para realizarla.

12. Implicaciones para la práctica

Se ha demostrado que la incidencia de este tipo de fracturas se encuentra en aumento, y ya no deben ser categorizadas como fracturas inusuales o poco comunes. Se encuentran asociadas a trauma de alta energía, y es por esto que el ortopedista debe conocerlas y tenerlas en la cabeza para poder realizar su diagnóstico, dado que es más exigente que una fractura simple. Las diferentes ayudas que puede tener en la atención inicial es la radiología simple o incluso la tomografía. En la práctica actual colombiana, es poco probable que la parte administrativa permita realizar resonancia magnética en este marco. Adicionalmente, en el momento de fijación de la fractura, se debe realizar una evaluación estática y dinámica porque en este momento todavía puede no haberse diagnosticado la fractura. En cuanto al abordaje de tratamiento definitivo, la conclusión es que se debe tener en cuenta el grado de conminución de la fractura, el estado de tejidos blandos y la angulación de la misma para optar por uno u otro método de fijación. Así mismo, el cirujano debe realizar la técnica que mejor domine y con la que se sienta más cómodo para poder garantizar los mejores resultados. Objetivamente, no se ha demostrado inferioridad de ningún tipo de fijación. A partir de los resultados obtenidos en esta investigación se puede recomendar este procedimiento como una opción de tratamiento para aquellos pacientes que reúnen los criterios de inclusión.

13. Conflicto de intereses

Ninguno de los investigadores declara conflictos de interés.

14. Reconocimientos

Agradecemos a cualquiera que haya puesto un grano de arena en este proceso, ya sea por la paciencia que nos tuvieron o por darnos la mano para interiorizar conocimiento y crecer como personas. A nuestros profesores, quienes guiaron la elaboración de este trabajo; a la Universidad del Rosario y el grupo de investigación por su asesoría metodológica y motivación para continuar trabajando en la construcción de nuevos proyectos de investigación.

15. Referencias

1. Delaney W, Street D. Fracture of femoral shaft with fracture of neck of same femur; treatment with medullary nail for shaft and knowles pins for neck. *J Int Coll Surg.* 1953;
2. Swiontkowski M, Hansen S, Kellam JF. Ipsilateral fractures of the femoral neck and shaft. A treatment protocol. *J Bone Jt Surg Am.* 1984;
3. Winquist R. Locked femoral nailing. *J Am Acad Orthop Surg.* 1993;
4. Wolinsky P, Johnson K. Ipsilateral femoral neck and shaft fractures. *Clin Orthop Relat Res.* 1995;
5. Wu C, Shih C. Ipsilateral femoral neck and shaft fractures. Retrospective study of 33 cases. *Acta Orthop Scand.* 1991;
6. Zettas J, Zettas P. Ipsilateral fractures of the femoral neck and shaft. *Clin Orthop Relat Res.* 1981;
7. Christie J, Court-Brown C. Femoral neck fracture during closed medullary nailing: brief report. *J Bone Jt Surg Br.* 1988;
8. Alho A. Concurrent ipsilateral fractures of the hip and femoral shaft: A meta-analysis of 659 cases. *Acta Orthop.* 1996;67(1):19–28.
9. Peljovich A, Patterson B. Ipsilateral femoral neck and shaft fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 1998;
10. Trauma AC of SC on. *Advanced Trauma Life Support for Doctors.* 2008.
11. Tornetta PI, Klain M, Creevy W. Diagnosis of femoral neck fractures in patients with a femoral shaft fracture. Improvement with a standard protocol. *J Bone Jt Surg Am.* 2007;
12. Bedi A, Karunakar MA, Caron T, Sanders RW, Haidukewych GJ. Accuracy of reduction of ipsilateral femoral neck and shaft fractures - An analysis of various internal fixation strategies. *J Orthop Trauma.* 2009;23(4):249–53.
13. Toole RVO, Dancy L, Dietz AR, Pollak AN, Johnson AJ, Osgood G, et al. Femoral Neck and Shaft. Pdf. *J Orthop Trauma.* 2013;27(6):325–30.
14. Barei D, Schildhauer T, Nork S. Noncontiguous fractures of the femoral neck, femoral shaft, and distal femur. *J Trauma.* 2003;
15. Wu KT, Lin SJ, Chou YC, Cheng HH, Wen PC, Lin CH, et al. Ipsilateral femoral neck and shaft fractures fixation with proximal femoral nail antirotation II (PFNA II): Technical note and cases series. *J Orthop Surg Res.* 2020;15(1):1–7.
16. Cannada LK, Viehe T, Cates CA, Norris RJ, Zura RD, Dedmond B, et al. ORIGINAL ARTICLE A Retrospective Review of High-Energy Femoral Neck – Shaft Fractures. *Rev Lit Arts Am.* 2009;63110(February 2007):254–60.
17. Abalo A, Dossim A, Ouro Bangna AF, Tomta K, Assiobo A, Walla A. Dynamic hip screw and compression plate fixation of ipsilateral femoral neck and shaft fractures. *J Orthop Surg (Hong Kong).* 2008;16(1):35–8.

18. Oh CW, Oh JK, Park BC, Jeon IH, Kyung HS, Kim SY, et al. Retrograde nailing with subsequent screw fixation for ipsilateral femoral shaft and neck fractures. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2006;126(7):448–53.
19. Wang WY, Liu L, Wang GL, Fang Y, Yang TF. Ipsilateral basicervical femoral neck and shaft fractures treated with long proximal femoral nail antirotation or various plate combinations: Comparative study. *J Orthop Sci.* 2010;15(3):323–30.
20. Bhandari M. Ipsilateral femoral neck and shaft fractures. *J Orthop Trauma.* 2003;
21. Mohan K, Ellanti P, French H, Hogan N, McCarthy T. Single versus separate implant fixation for concomitant ipsilateral femoral neck and shaft fractures: A systematic review. *Orthop Rev (Pavia).* 2019;11(2):22–4.
22. Koval KJ, Zuckerman JD. Hip Fractures: I. Overview and Evaluation and Treatment of Femoral-Neck Fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 1994;
23. Nikolaou V, Stengel D, Konings P. Use of femoral shaft fracture classification for predicting the risk of associated injuries. *J Orthop Trauma.* 2011;
24. Adnan R, Amin J, Khan R. Frequency of femoral fractures; comparison in patients less than and more than 40 years of age. *Prof Med J.* 2012;
25. Innocenti M, Civinini R, Carulli C, Matassi F. Proximal femoral fractures: epidemiology. *Clin Cases Min Bone Metab.* 2009;
26. Jones CB, Walker JB. Diagnosis and Management of Ipsilateral Femoral Neck and Shaft Fractures. *J Am Acad Orthop Surg.* 2018;26(21):e448–54.
27. Yang K, Han H, Park H. Fracture of the ipsilateral neck of the femur in shaft nailing. *J Bone Jt Surg.* 1998;
28. Iii PT, Sean M, Kain H, Creevy WR. COPYRIGHT © 2007 BY THE JOURNAL OF BONE AND JOINT SURGERY, INCORPORATED Diagnosis of Femoral Neck Fractures in Patients with a Femoral Shaft Fracture Improvement with a Standard Protocol. 2007;39–43.
29. Park YC, Um KS, Hong SP, Oh CW, Kim S, Yang KH. Preoperative “Computed tomography capsular sign” for the detection of occult ipsilateral femoral neck fractures associated with femoral shaft fractures. *Injury [Internet].* 2020;51(4):1051–6. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.injury.2020.02.067>
30. Protzman R, Burkhalter W. Femoral-neck fractures in young adults. *J Bone Jt Surg Am.* 1976;
31. Tsai CH, Hsu HC, Fong YC, Lin CJ, Chen YH, Hsu CJ. Treatment for ipsilateral fractures of femoral neck and shaft. *Injury.* 2009;40(7):778–82.
32. Boulton CL, Pollak AN. Special topic: Ipsilateral femoral neck and shaft fractures - Does evidence give us the answer? *Injury [Internet].* 2015;46(3):478–83. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.injury.2014.11.021>
33. Hak DJ, Mauffrey C, Hake M, Hammerberg EM, Stahel PF. Ipsilateral femoral neck and shaft fractures: Current diagnostic and treatment strategies. *Orthopedics.* 2015;38(4):247–51.

34. Haas N, Schutz M, Mauch C. Management of ipsilateral fractures of the femur shaft and proximal femur, therapy overview and current management. *Zentralblatt Chir.* 1995;
35. Kumar P, Rajnish RK, Neradi D, Kumar V, Agarwal S, Aggarwal S. Hemiarthroplasty for neck of femur fractures: to cement or not? A systematic review of literature and meta-analysis. *Eur J Orthop Surg Traumatol* [Internet]. 2019;29(4):731–46. Available from: <https://doi.org/10.1007/s00590-019-02364-z>
36. Ostrum RF, Tornetta P, Watson JT, Christiano A, Vafek E. Ipsilateral proximal femur and shaft fractures treated with hip screws and a reamed retrograde intramedullary nail. *Clin Orthop Relat Res.* 2014;472(9):2751–8.
37. Shuler TE, Gruen GS, DiTano O, Riemer BL. Ipsilateral proximal and shaft femoral fractures: Spectrum of injury involving the femoral neck. *Injury.* 1997;28(4):293–7.
38. Douira-Khomsy W, Smida M, Louati H, Hassine L Ben, Bouchoucha S, Saied W, et al. Magnetic resonance evaluation of acetabular residual dysplasia in developmental dysplasia of the Hip: A preliminary study of 27 patients. *J Pediatr Orthop.* 2010;30(1):37–43.
39. Ricci WM, Gallagher B, Haidukewych GJ. Intramedullary nailing of femoral shaft fractures: Current concepts. *J Am Acad Orthop Surg.* 2009;17(5):296–305.
40. Walsh ME, Wilkinson R, Stother IG. Biomechanical stability of four-part intertrochanteric fractures in cadaveric femurs fixed with a sliding screw-plate. *Injury* [Internet]. 1990 Mar [cited 2017 Oct 31];21(2):89–92. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/2351478>
41. Woltz S, Stegeman SA, Krijnen P, van Dijkman BA, van Thiel TPH, Schep NWL, et al. Plate Fixation Compared with Nonoperative Treatment for Displaced Midshaft Clavicular Fractures. *J Bone Jt Surg* [Internet]. 2017 Jan 18 [cited 2017 Jan 27];99(2):106–12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28099300>
42. Müller ME. [Classification and international AO-documentation of femur fractures]. *Unfallheilkunde* [Internet]. 1980 May [cited 2017 Oct 31];83(5):251–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/7404864>
43. Hung SH, Hsu CY, Hsu SF, Huang PJ, Cheng YM, Chang JK, et al. Surgical treatment for ipsilateral fractures of the hip and femoral shaft. *Injury.* 2004;35(2):165–9.
44. Koval KJ, Helfet DL. Tibial Plateau Fractures: Evaluation and Treatment. *J Am Acad Orthop Surg.* 1995;3(2):86–94.
45. Wang W yue, Yang T fu, Liu L, Pei F xing, Xie L ming. A comparative study of ipsilateral intertrochanteric and femoral shaft fractures treated with long proximal femoral nail antirotation or plate combinations. *Orthop Surg.* 2012;4(1):41–6.
46. Hume EL, Catalano JB. Ipsilateral neck and shaft fractures of the femurs. *Oper Tech Orthop.* 1994;4(2):111–5.
47. Chaturvedi S, Sahu SC. Ipsilateral concomitant fractures of the femoral neck and shaft. *Injury.* 1993;24(4):243–6.
48. Koldenhoven GA, Burke JS, Pierron R. Ipsilateral femoral neck and shaft fractures. *South Med J.* 1997;90(3):288–93.

49. Vidyadhara S, Rao SK. Cephalomedullary nails in the management of ipsilateral neck and shaft fractures of the femur-One or two femoral neck screws? *Injury*. 2009;40(3):296–303.
50. Rosoff L, Berne CJ. Management of acute hemodynamic and respiratory disturbances in the severely injured patient. *Surg Clin North Am* [Internet]. 1968;48(6):1187–96. Available from: [http://dx.doi.org/10.1016/S0039-6109\(16\)38679-0](http://dx.doi.org/10.1016/S0039-6109(16)38679-0)
51. Pape HC, Lefering R, Butcher N, Peitzman A, Leenen L, Marzi I, et al. The definition of polytrauma revisited: An international consensus process and proposal of the new “Berlin definition.” *J Trauma Acute Care Surg*. 2014;77(5):780–6.
52. Rogers NB, Hartline BE, Achor TS, Kumaravel M, Gary JL, Choo AM, et al. Improving the Diagnosis of Ipsilateral Femoral Neck and Shaft Fractures: A New Imaging Protocol. *J Bone Joint Surg Am*. 2020;102(4):309–14.
53. Jain P, Maini L, Mishra P, Upadhyay A, Agarwal A. Cephalomedullary interlocked nail for ipsilateral hip and femoral shaft fractures. *Injury*. 2004;35(10):1031–8.
54. Singh R, Rohilla R, Magu NK, Siwach R, Kadian V, Sangwan SS. Ipsilateral femoral neck and shaft fractures: A retrospective analysis of two treatment methods. *J Orthop Traumatol*. 2008;9(3):141–7.
55. Lu Y, Wang Y, Song Z, Wang Q, Sun L, Ren C, et al. Treatment comparison of femoral shaft with femoral neck fracture: A meta-analysis. *J Orthop Surg Res*. 2020;15(1):1–10.
56. Kim WY, Han CH, Park JI, Kim JY. Failure of intertrochanteric fracture fixation with a dynamic hip screw in relation to pre-operative fracture stability and osteoporosis. *Int Orthop* [Internet]. 2001 [cited 2017 Oct 31];25(6):360–2. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11820441>

16. Figuras

Figura 1. Estrategia de Búsqueda en Bases de Datos

Estrategia de Búsqueda
fracture AND femur AND neck AND shaft
fracture AND femoral AND neck AND shaft
fracture AND femoral AND neck AND shaft
femur fracture
femoral shaft fracture
femoral neck fracture
ipsilateral femoral neck and shaft fracture
femoral AND neck AND diaphysis AND diagnosis
femoral AND neck AND shaft AND treatment